

## EFEITO DE DIFERENTES FONTES DE AMIDO SOBRE A DIGESTIBILIDADE DA DIETA E CARACTERÍSTICAS FECAIS DE CÃES

**GISLAINE C. B. KAELLE<sup>1</sup>**, NAYARA M. M. SOARES<sup>1</sup>; TAÍS S. BASTOS<sup>1</sup>; CAMILLA M. M. SOUZA<sup>1</sup>; RENATA B. M. S. SOUZA<sup>1</sup>; MARCELLE PONS<sup>1</sup>; SIMONE G. OLIVEIRA<sup>1</sup>; ANANDA P. FÉLIX<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, UFPR, Campus Ciências Agrárias.

Contato: gislainekaelle@gmail.com / Apresentador: GISLAINE C. B. KAELLE

**Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito de fontes de amido sobre os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes, energia metabolizável (EM) das dietas e características fecais de cães. Foram avaliadas sete dietas iso-amido (aproximadamente 30%) contendo: milho, arroz integral, sorgo, fécula de batata, farinha de batata-doce, grão-de-bico e ervilha. Foram utilizados 14 cães adultos, distribuídos em blocos (3 períodos de 15 dias cada) ao acaso (n=6). As dietas contendo arroz integral, sorgo e ervilha apresentaram maiores CDA da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e energia bruta, enquanto a dieta contendo batata-doce resultou em menores CDA (P<0,001). Em adição, a dieta contendo grão-de-bico reduziu o pH e a amônia fecal (P<0,001). As dietas contendo grão-de-bico e batata-doce resultaram em diminuição da matéria seca fecal (P<0,05), sem alteração do escore (P>0,05). Conclui-se que fontes de amido com maior teor de fibras e amido resistente, como a batata-doce podem reduzir a digestibilidade da dieta e aumentar a umidade e o volume fecal. Por outro lado, também podem contribuir com a funcionalidade intestinal, como observado pela redução do pH e amônia fecal nos cães alimentados com grão-de-bico.

**PalavrasChaves:** Amônia; cereal; leguminosa; pH fecal; tubérculo.

## EFFECT OF DIFFERENT STARCH SOURCES ON DIET DIGESTIBILITY AND FECAL CHARACTERISTICS IN DOGS

**Abstract:** The study aimed to evaluate the effects of starch sources on the apparent digestibility coefficients (ADC) of nutrients, metabolizable energy (ME) of diets and fecal characteristics of dogs. Seven iso-starch diets (around 30%) containing: corn, brown rice, sorghum, potato starch, sweet potato flour, chickpea, and pea were evaluated. Fourteen adult dogs were used, distributed in a random blocks (three 15-day periods each) design (n=6). Diets containing brown rice, sorghum and pea had higher ADC of dry matter, organic matter, crude protein and gross energy, while the diet containing sweet potato resulted in lower ADC (P<0.001). In addition, the chickpea-containing diet reduced fecal pH and ammonia (P<0.001). Chickpea and sweet potato diets decreased fecal dry matter (P<0.05), with no change in the score (P>0.05). In conclusion, starch sources with greater fiber and resistant starch content, as sweet potato, may reduce diet digestibility and increase fecal moisture and volume. On another hand, they also may contribute to intestinal functionality, as observed by the reduction in fecal pH and ammonia in dogs fed the chickpea diet.

**Keywords:** Ammonia; cereal; pulse; fecal pH; tuber.

**Introdução:** O amido é usualmente presente em grande quantidade em alimentos extrusados para cães, podendo variar de 20 a 65% em sua composição (RIAZ E ROKEY, 2012). Sua principal função quando incorporado às dietas é facilitar o processo de extrusão, além de influenciar sobre a formação, textura e crocância dos extrusados (MONTI et al., 2016). As fontes de amido utilizadas na indústria são provenientes de cereais, leguminosas e/ou tubérculos. Dependendo da origem botânica e processamento, essas fontes podem apresentar perfis nutricionais diferentes, principalmente nos teores de fibra e amido resistente (AR), o que pode afetar diretamente a digestibilidade das dietas, bem como as características das fezes dos cães. Portanto, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes fontes de amido sobre os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) dos nutrientes, energia metabolizável (EM) das dietas e características fecais de cães.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 14 cães adultos da raça beagle (10,38 kg ± 1,76 kg), distribuídos em blocos (períodos) ao acaso, no qual cada dois cães consumiram uma das dietas em cada período, totalizando seis repetições por tratamento (3 períodos x 2 cães/dieta). Foram avaliadas sete dietas iso-amido (aproximadamente 30%) contendo: milho, arroz integral, sorgo (cereais), fécula de batata, farinha de batata-doce (tubérculos), grão-de-bico e ervilha (leguminosas). Os cães passaram por 10 dias de adaptação às dietas e 5 dias de coleta total de fezes por período (AAFCO, 2004). As dietas e fezes foram submetidas a análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e extrato etéreo em hidrólise ácida (EEHA), segundo a AOAC (1995). A energia bruta (EB) foi determinada em bomba calorimétrica. As características das fezes foram avaliadas por meio do teor de matéria seca total (MSf), produção, escore (1=fezes líquidas à 5=fezes secas), pH e amônia (FÉLIX et al., 2013). Foi avaliada a normalidade dos dados pelo teste Shapiro Wilk (P<0,05). Quando os valores assumiram distribuição normal, foram submetidos à ANOVA. Por sua vez, os dados que não apresentaram distribuição normal foram analisados pelo teste Kruskal-Wallis, ambos a 5% de probabilidade.

**Resultado e Discussão:** De modo geral, as dietas contendo arroz integral, sorgo e ervilha apresentaram maiores CDA da MS, matéria orgânica (MO), PB e EB, enquanto a dieta contendo batata-doce apresentou menores CDA (P<0,001, Tabela 1). Por sua vez, as dietas contendo milho e arroz integral apresentaram maior EM, em comparação aos demais tratamentos (P<0,001). O CDA EEHA não diferiu entre os tratamentos (P>0,05). Quanto as características fecais, foi encontrado menor pH nas fezes dos cães alimentados com grão-de-bico comparado às dietas a base de cereais e tubérculos (P<0,001). A concentração de amônia diferiu apenas entre as dietas batata-doce e grão-de-bico (P<0,001). Ainda, ambas resultaram em menor MSf (P<0,05). Entretanto, a dieta contendo batata-doce resultou em maior produção de fezes/dia quando comparada a

dieta contendo arroz integral ( $P < 0,05$ ). O escore fecal não diferiu entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ). Os menores valores de CDA da dieta contendo batata-doce, bem como a maior produção de fezes, podem ser explicados pelo maior teor de fibra (17% FDT) e AR (15%) desse ingrediente. Ainda, esses compostos presentes em maior concentração na batata-doce e grão-de-bico (12,4% FDT; 9% AR) podem contribuir ao aumento da umidade das fezes (PROLA et al., 2009). Entretanto, a redução no pH fecal obtido em cães alimentados com grão-de-bico pode ser um indicativo de efeito positivo da fração solúvel da fibra e AR sobre a funcionalidade intestinal. A redução no pH do conteúdo intestinal auxilia na inibição da proliferação de bactérias com potencial patogênico (ALEXANDER, 2019).

Tabela 1. Médias dos coeficientes de digestibilidade aparente (CDA, %) e energia metabolizável (EM, kcal/kg) de dietas contendo diferentes fontes de amido e características fecais de cães.

Item	Milho	Arroz Integral	Sorgo	Batata	Batata-doce	Grão-de-bico	Ervilha	EPM <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
CDA (%)									
MS	79,6 <sup>bc</sup>	84,7 <sup>a</sup>	83,7 <sup>ab</sup>	80,4 <sup>abc</sup>	77,7 <sup>c</sup>	81,8 <sup>abc</sup>	84,4 <sup>a</sup>	0,536	<0,001
MO	84,3 <sup>bc</sup>	89,1 <sup>a</sup>	87,7 <sup>ab</sup>	84,7 <sup>bc</sup>	82,4 <sup>c</sup>	85,9 <sup>ab</sup>	88,3 <sup>a</sup>	0,452	<0,001
PB	86,3 <sup>ab</sup>	89,0 <sup>a</sup>	89,2 <sup>a</sup>	88,0 <sup>a</sup>	82,5 <sup>c</sup>	83,4 <sup>bc</sup>	87,5 <sup>a</sup>	0,460	<0,001
EEHA	92,0	92,9	91,5	92,3	90,8	90,6	92,2	0,226	0,0591
EB	85,7 <sup>bcd</sup>	89,7 <sup>a</sup>	87,7 <sup>abc</sup>	84,6 <sup>cd</sup>	83,1 <sup>d</sup>	86,0 <sup>bcd</sup>	88,3 <sup>ab</sup>	0,466	<0,001
EM	4472,8 <sup>a</sup>	4487,5 <sup>a</sup>	4213,5 <sup>bc</sup>	4120,4 <sup>c</sup>	4171,8 <sup>bc</sup>	4150,0 <sup>c</sup>	4278,5 <sup>b</sup>	25,74	<0,001
Características fecais									
pH	7,13 <sup>bc</sup>	7,64 <sup>a</sup>	7,41 <sup>ab</sup>	7,47 <sup>ab</sup>	7,00 <sup>cd</sup>	6,45 <sup>e</sup>	6,67 <sup>de</sup>	0,07	<0,001
MSf, %	42,17 <sup>b</sup>	42,87 <sup>b</sup>	40,91 <sup>b</sup>	46,39 <sup>a</sup>	32,40 <sup>cd</sup>	29,39 <sup>d</sup>	33,92 <sup>c</sup>	0,95	<0,001
Produção <sup>3</sup>	96,2 <sup>abc</sup>	79,5 <sup>c</sup>	92,0 <sup>abc</sup>	87,6 <sup>bc</sup>	139,2 <sup>a</sup>	124,8 <sup>ab</sup>	104,0 <sup>abc</sup>	4,11	<0,001
Amônia, %	0,092 <sup>ab</sup>	0,091 <sup>ab</sup>	0,110 <sup>ab</sup>	0,102 <sup>ab</sup>	0,149 <sup>a</sup>	0,055 <sup>b</sup>	0,089 <sup>ab</sup>	0,001	<0,001
Escore <sup>4</sup>	4	4	4	4	4	4	4	-	-

<sup>1</sup>EPM = erro padrão da média; <sup>2</sup>P = Probabilidade; <sup>3</sup>Produção: g fezes produzidas na matéria natural/dia (Fezes/MN); <sup>4</sup>Medianas analisadas por Kruskal Wallis ( $P > 0,05$ ); <sup>a,b,c,d,e</sup>letras distintas indicam diferença pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

**Conclusão:** A inclusão de batata-doce em dietas para cães reduz a digestibilidade dos nutrientes e resulta em fezes com maior volume e umidade, sem afetar sua consistência. Por sua vez, dietas com grão-de-bico reduzem o pH e a amônia fecal, indicando um possível efeito positivo sobre a funcionalidade intestinal.

**Agradecimentos:** Agradecemos ao Instituto Premier Pet, VB alimentos e H2Nutri.

**Referências Bibliográficas:** ALEXANDER, C.; SWANSON, K.S.; FAHEY, G.C.; GARLEB, K.A. Perspective: physiologic importance of short-chain fatty acids from nondigestible carbohydrate fermentation. *Advances in Nutrition*. v.10, p.576-589, 2019. ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS - AAFCO. Official Publications 2003. Association of American Feed Control Officials, 2016. ASSOCIATION OF THE OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official Methods of Analysis, 16.ed. AOAC, Washington, DC, USA, 1995 FÉLIX, A.P.; ZANATTA, C.P.; BRITO, C.B.M.; SÁ FORTES, C.M.L.; OLIVEIRA, S.G.; MAIORKA, A. Digestibility and metabolizable energy of raw soya manufactured with different processing treatments and fed to adult dogs and puppies. *Journal Animal Science*, v.91, p.2794-2801, 2013. MONTI, M., GIBSON, M., LOUREIRO, B. A., SÁ, F. C., VILLAVARDE, C., ALAVI, S., & CARCIOFI, A. C. Influence of dietary fiber on macrostructure and processing traits of extruded dog foods. *Animal Feed Science and Technology*. v, 220, p. 93-102, 2016. PROLA, L.; DOBENECKER, B.; MUSSA, P. P.; KIENZLE, E. Influence of cellulose fiber length on fecal quality, mineral excretion and nutrient digestibility in cat. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. v. 94, n. 3, p. 362-367, 2009. RIAZ, M.N., ROKEY, G.J. What levels of starch are typically found in extruded products?. In.: *Extrusion problems solved*. Sawston: Woodhead Publishing Limited, p. 48, 2012.